

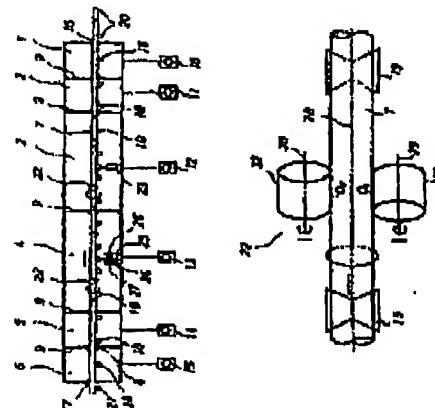
**SURFACE TREATING DEVICE****Patent number:** JP63100181**Publication date:** 1988-05-02**Inventor:** NASU TOSHIYUKI**Applicant:** ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND**Classification:****- international:** B05B7/16; C08J7/00; C23C14/50; C23C14/56; C23C26/00; B05B7/16; C08J7/00; C23C14/50; C23C14/56; C23C26/00; (IPC1-7): B05B7/16; C08J7/00; C23C14/56; C23C26/00**- european:****Application number:** JP19860243113 19861015**Priority number(s):** JP19860243113 19861015

Report a data error here

**Abstract of JP63100181**

**PURPOSE:** To form a high-quality surface-treated layer with excellent productivity by fixing a vaporization source, and surface-treating a long-sized material to be treated while rotating and transferring the material at the time of applying treatment such as vapor deposition on the surface of the long-sized material to be treated having a circular cross section.

**CONSTITUTION:** When the surface of the long-sized and cylindrical material 7 to be treated such as a rod or a pipe is plated in a vacuum by vapor deposition, sputtering, ion plating, etc., or treated by thermal spraying, ion implantation, laser beam irradiation, etc., the long-sized material 7 to be treated is passed through the high-vacuum front sealing chambers 1 and 2, washing chamber 3, surface treating chamber 4, and rear sealing chambers 5 and 6 separated by partition walls 9, and the vaporized material from the vaporization source 24 is deposited in the surface treating chamber 4. In this case, the vaporization source 24 is fixed, the material 7 to be treated is transferred and rotated by a rotating and transferring device 22 consisting of a couple of engaging members 31 and 32, and hence a uniform-quality surface-treated layer is formed on the surface of the pipe member 7 to be treated with good productivity.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-100181

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月2日

C 23 C 14/56  
B 05 B 7/16  
C 08 J 7/00  
C 23 C 26/00

8520-4K

6762-4F

7206-4F

E-7141-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表面処理装置

⑯ 特 願 昭61-243113

⑰ 出 願 昭61(1986)10月15日

⑱ 発 明 者 那 須 敏 幸 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 石川島播磨重工業株式会社本社内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 綱谷 信雄

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

表面処理装置

### 2. 特許請求の範囲

- (1) 長尺の円柱状あるいは円筒状被処理物の外周面に真空雰囲気の下で蒸発源あるいは照射源から溶射、メッキ、イオン注入、レーザ照射等の処理を施す表面処理装置において、上記蒸発源あるいは照射源を固定すると共に上記被処理物をその軸のまわりに回転させつつ軸方向に移送する回転移送手段を設けたことを特徴とする表面処理装置。
- (2) 上記回転移送手段が上記被処理物の外周部を挟むと共に上記被処理物の軸方向から互いに反対方向に傾斜させて設けられ且つ同一方向に回転する少なくとも一对の係合部材からなる特許請求の範囲第1項記載の表面処理装置。

### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は表面処理装置に係り、特にロッドやパイプ等の長尺の円柱あるいは円筒状被処理物の表面に真空雰囲気の下で溶射、メッキ(蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等)、レーザ照射、イオン注入等の処理を行なう装置に関する。

[従来の技術]

第4図に従来の真空蒸着装置の構成を示す。この装置は真空槽a内でロッド状の被処理物bの外周面に蒸発材cをコーティングする装置である。まず、真空槽a内にて支持装置のチャックdに被処理物bを支持させ、これを軸の回りに回転させる。この状態で中空のビームeに支持されたルツボf内の蒸発材cを電子銃からの電子ビームgの照射により蒸発させながらビームeを被処理物bの長手方向に水平移動させる。これにより、被処理物bの外周面に均一に蒸発材cがコーティングされる。なお、図中hは真

空槽 a の蓋、i はビーム e と真空槽 a との間を気密に封止するシール材である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

このようにして蒸発材 c のコーティングがなされるが、長尺の被処理物 b を処理する場合にはビーム e も長くする必要がある。ところが、ビーム e 内には電子銃用の高圧ケーブル及びルツボ f を冷却するための冷却配管が内蔵されているために、ビーム e を長くするとビーム e の総重量が大幅に増加し、その結果ビーム e を水平移動させる駆動装置を大型化しなければならず、さらにビーム e に大きな振動が生じてシール材 i の寿命が短くなるという問題があった。

また、処理の高速化を図るために電子銃の出力を増大させて蒸発材 c の蒸発速度を増しても、それに対応してビーム e を高速で水平移動させるとルツボ f 内の蒸発材 c の液面が揺れて液滴の飛散やオーバーフローが生じてしまう。すなわち、ビーム e の移動速度をあまり大きくすることができないので、コーティングに時間を要し、生産性は

低いものであった。

さらに、支持装置のチャック d へ被処理物 b を装着する際には、真空槽 a の蓋 h を開放した状態でクレーン等により被処理物 b が真空槽 a 内に装入される。従って、処理がバッチ処理となり、その都度真空槽 a 内の排気操作が必要となるのでさらに生産性が低下すると共にコーティングの品質にバラツキが生じてしまう。

かくして本発明の目的は上記従来技術の問題点を解消し、簡単な構造で長尺の被処理物を生産性よくしかも高品質に処理することができる表面処理装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の表面処理装置は上記目的を達成するために、長尺の円柱状あるいは円筒状被処理物の外周面に真空雰囲気の下で蒸発源あるいは照射源から溶射、メッキ、イオン注入、レーザ照射等の処理を施す表面処理装置において、上記蒸発源あるいは照射源を固定すると共に上記被処理物をその軸のまわりに回転させつつ軸方向に移送する回転

移送手段を設けたものである。

〔作用〕

このように、蒸発源あるいは照射源を固定して被処理物を移送しながら処理を行なうことにより、従来のような蒸発材の液面の揺れやオーバーフローによる制約がなくなり、蒸発速度及び被処理物の移動速度を増して生産性を向上させることができる。

また、蒸発源や照射源を移動させるには高圧ケーブルや冷却配管も併せて移動させる必要があり、そのための装置が大がかりなものとなるが、本発明のように被処理物を移動させる方式では簡単な構造の移送手段で済む。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。

第 1 図は本発明の一実施例に係る表面処理装置の構成を示す縦断面図である。この装置は表面処理として真空蒸着を施すものである。前部シール室 1 及び 2 に続いて洗浄室 3 が配置され、この洗

浄室 3 に接続して蒸着室 4 が配置されている。さらに蒸着室 4 に後部シール室 5 及び 6 が順次接続されている。各室 1～6 は互いに被処理物 7 の外径よりわずかに大きな口径の絞り部 8 を有する仕切壁 9 によって区画されており、それぞれ真空ポンプ 10～15 が接続されている。また、各仕切壁 9 の絞り部 8 と前部シール室 1 の導入口 16 及び後部シール室 6 の排出口 17 にはそれぞれ開閉自在の扉（図示せず）が設けられている。

前部シール室 1 及び 2 内と後部シール室 5 及び 6 内にはそれぞれ搬送ロール 18 が、洗浄室 3 及び蒸着室 4 内にはそれぞれ回転自在のフリーロール 19 が設けられており、さらに前部シール室 1 の前方には搬入ロール 20 が、後部シール室 6 の後方には搬出ロール 21 がそれぞれ設けられている。

また、洗浄室 3 内には 2 組の回転移送装置 22 とイオン銃 23 が、蒸着室 4 には 2 組の回転移送装置 22 と蒸発源 24 がそれぞれ設けられている。なお、蒸発源 24 は電子銃 25、ルツボ 26 及び

蒸発材27から構成されている。さらに、回転移送装置22は第2図及び第3図に示すように被処理物7の中心軸28から互いに反対方向に角度 $\theta$ だけ傾斜した駆動軸29及び30をそれぞれ有すると共にこれら駆動軸29及び30のまわりに同一速度で同一方向に回転する一対の円柱状係合部材31及び32からなっている。また、双方の駆動軸29及び30の間の距離及び傾斜角 $\theta$ は調節できるように構成されている。

次に、本実施例の作用を述べる。

まず、前部シール室1の導入口16及び後部シール室6の排出口17の扉をそれぞれ閉じると共に各仕切壁9の絞り部8に設けられている扉を開けた状態で真空ポンプ10～15を作動させ、各室1～6内を圧力 $10^{-6}$  Torr台にまで排気する。次に、前部シール室1の導入口16の扉を開いて搬入ロール20により被処理物7を前部シール室1内に搬入し、さらに搬送ロール18により被処理物7を前部シール室2を経て洗浄室3内の回転移送装置22へ送り込む。

このようにして搬送された被処理物7は洗浄室3内にてイオン銃23によりアルゴン等のイオンを照射され、その表面が清浄化される。さらに、被処理物7は回転移送装置22により蒸着室4へと搬送され、ここで回転移動しながら蒸発源24により蒸発材27の蒸着が行なわれる。

蒸着が済んだ被処理物7は搬送ロールによって後部シール室5及び6内を搬送され、排出口17から搬出される。

なお、搬入ロール20、搬送ロール18及び搬出ロール21による搬送速度と回転移送装置22による搬送速度とは同一速度に調整されており、上述した被処理物7の搬入、表面処理及び搬出が連続的に行なわれる。

また、各室の絞り部8とここを通過する被処理物7との隙間から空気の流通があるが、真空ポンプ10～15により常時各室を排気すると共に前部シール室1及び2と後部シール室5及び6内を洗浄室3及び蒸着室4に向かう程順次低圧となるように差動排気することにより、蒸着室4内は

この回転移送装置22において回転している一対の係合部材31及び32に挟まれた被処理物7には接点 $O_1$ 及び $O_2$ にて第3図に示すような力が作用する。すなわち、係合部材31との接点 $O_1$ においては係合部材31の回転方向に力 $F_1$ が作用し、この力 $F_1$ は被処理物7の中心軸28方向の分力 $F_2$ とこれに直角方向の分力 $F_3$ とに分解される。一方、係合部材32との接点 $O_2$ においては係合部材32の回転方向に力 $F_4$ が作用し、この力 $F_4$ は中心軸28方向の分力 $F_5$ とこれに直角方向の分力 $F_6$ とに分解される。ここで、各係合部材31及び32の傾斜角 $\theta$ が等しく且つ逆方向に傾斜しているので、分力 $F_3$ と $F_6$ は大きさが等しく方向が反対の力、すなわち被処理物7を中心軸28のまわりに回転させる偶力となる。また、残りの分力 $F_2$ 及び $F_5$ は同一方向で大きさが等しく、被処理物7を中心軸28方向に移動させる推力となる。従って、被処理物7はフリーロール19上を回転しながら搬送されることとなる。

$10^{-5}$  Torr台、洗浄室3内は $10^{-2}$  Torr台の適性な圧力に維持されている。

さらに、回転移送装置22における被処理物7の搬送速度と回転速度との比は係合部材31及び32の傾斜角 $\theta$ を変化させることにより調整することができる。また、係合部材としては円柱状部材の他、ベルトやロープを使用することもできる。

被処理物がパイプの如き中空のものの場合には被処理材の両端部に盲栓を設けることにより、中実のロッドと同様にして処理を行なうことができる。

なお、上記実施例では真空蒸着装置について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、真空雰囲気中で長尺の被処理物に処理を施すスパッタリング装置、イオンブレーディング装置、溶射装置、レーザー照射装置、イオン注入装置等に幅広く適用される。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、次の如き優れた効果が発揮される。

- (1) 蒸発源を固定したまま処理を行なうので、蒸発材の液面の揺れやオーバーフローによる制約がなくなり、蒸発速度及び被処理物の移動速度を増して生産性を向上させることができる。
- (2) バッチ処理ではなく連続的な処理が可能となるので、さらに生産性が向上すると共に表面処理室を常に一定の雰囲気保持してバラツキのない高品質の製品を得ることができる。
- (3) 回転移送手段を、被処理物の外周部を挟むと共に被処理物の軸方向から互いに反対方向に傾斜させて設けられ且つ同一方向に回転する少なくとも一対の係合部材から構成すれば、極めて簡単な構造によって被処理物の回転と移送を同時に行なわせることができる。

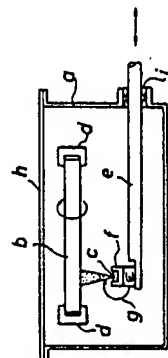
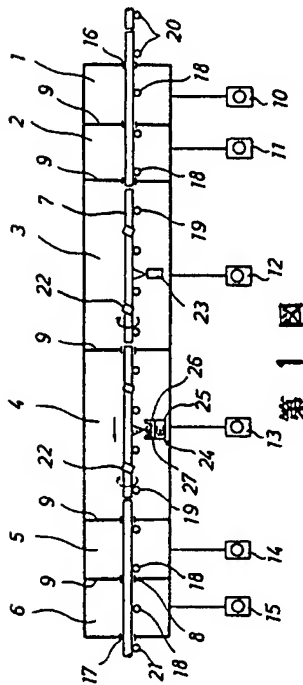
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る表面処理装置の構成を示す縦断面図、第2図及び第3図はそれぞれ実施例に用いられた回転移送装置の平面図及び側面図、第4図は従来例の構成図である。

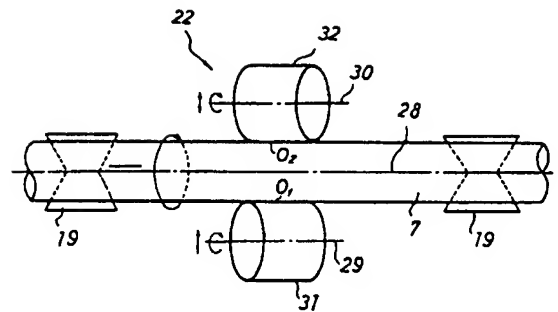
る。

図中、7は被処理物、22は回転移送装置、24は蒸発源である。

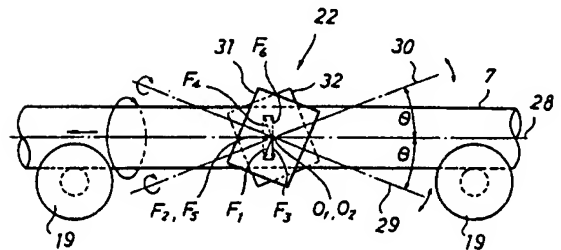
特許出願人 石川島播磨重工業株式会社  
代理人 弁理士 絹谷 信雄



第4図



第2図



第3図

7...被処理物  
22...回転移送装置  
24...蒸発源